

TARTU ÜLIKOOL

Meditsiiniteaduste valdkond

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Kristel Raba

Motokrossiga kaasnevad vigastused ja nende ennetamine

Injuries in Motocross and Prevention of them

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: teadur (PhD), E.M. Riso

2016 Tartu

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	4
1. MOTOKROSSI OLEMUS.....	4
1.1 Enim levinud vigastused motokrossis	5
1.1.1 Vigastuste tekkepõhjused.....	6
1.1.2 Üla- ja alajäseme enam levinud vigastused.....	8
2. ERINEVAT TÜÜPI KAELAKAITSMETE EFEKTIIVSUS VIGASTUSTE VÄLTIMISEL.....	11
2.1 Peapõrutus ja võimalused selle vältimiseks.....	13
3. VIGASTUSTE ENNETAMINE JA TREENING.....	17
3.1 Psüühiline ettevalmistus	21
KOKKUVÕTE	24
KASUTATUD KIRJANDUS.....	26
SUMMARY	28

Sissejuhatus

Motokross on üks kõrgeima riskiga spordialadest, mis nõuab sõitja ja mehhaaniku täiuslikku koostööd. Võistluste õhkkond on ärev, otsuseid tuleb kiiresti langetada, kiirused ja vigastuste risk on suured. See nõuab võistleja head füüsilist vormi, enesekindlust, oskust, keskendumist ja mingilmääral „hulljulgust“. Sõitjad peavad olema intelligentsed krossirajal, langetama otsuseid sekundi murdosa jooksul ja oskama valida sõidu trajektoori arvestades raja seisukorda, mootorratta mootori võimsust ja enda kehalist võimekust.

1921. aastal toimus Eestis esimene võidusõit, kus osales 8 autot ja 2 mootorratast. Sõitjatel tuli läbida 149 km marsuudil Tallinn-Kohila-Tallinn. Tänapäeval sõidetakse masinaklassis MX1 20min +2 ringi krossirajal. Eesti motokrossi ajaloo üheks tipphetkeks peetakse Pirita ringraja valvimist, kus hakati korraldama rahvusvahelisi võistlusi. Järgnevalt hakkas tõusma motokrossi populaarsus ja loodi esimesed motoklubid, mis haarasid tulevasi noori motosportlasi. Huvi motokrossi vastu oli suur, tehnika arenes ja vigastuste arv paraku kasvas.

Teema motokrossist ja sellega kaasnevatest vigastustest köitis mind, sest mul on kuue aasta pikkune kogemus motokrossis osalemisest.

Peamised vigastused motokrossis on ortopeedilised – (80% vigastuste koguhulgast) ning ravi on sageli operatiivne, kusjuures sportlane peab olema treeningutest eemal ja tegema sageli raskeid valikuid oma karjääri jätkumise osas.

Antud bakalaureusetöö eesmärk on kirjeldada motokrossiga kaasnevaid peamisi vigastusi ning selgitada teaduskirjandusele tuginedes neid põhjustavaid faktoreid ning vigastuste ennetamise võimalusi.

Kirjanduse ülevaade

1. MOTOKROSSI OLEMUS

Motokross on ekstreemspordiala, kus võisteldakse looduslikusest pinnasest ehitatud rajal. Rada koosneb lainetest, kurvidest, soontest, järskudest tõusudest, langustest ja hüpetest (Freeman, 2013) (Joonis 1).

Rajad on erineva pinnasega ning jaotatakse omakorda pehmeteks ja kõvapinnasega kaetud radadeks. Pehmed rajad on enamasti liivarajad, mis koosnevad liivast ja kruusast ning nõuavad sõitjalt head füüsilist ettevalmistust ja kehatunnetust. Kõvapinnasega rajad koosnevad mullast, kruusast ja savist, on sageli libedad, vihmaga väga mudased ja raskesti läbitavad (Freeman, 2013).

Raja pikkus rahvusvahelistel võistlustel peab olema minimaalselt 1500 m ja maksimaalselt 1750 m. Eesti-sisestel võistlustel võib raja pikkus olla 1300 kuni 2000 meetrit (EMF, 2016).



Joonis 1. Motokrossi võistlusrada (Rauno Kais, 2015)

Krossisõiduks vajatakse kahe rattalist mootorratast ja spetsiaalset varustust, mis peab vastama motoföderatsiooni poolt esitatud nõuetele (Freeman, 2013). Sõiduvastuse juures on oluline jälgida, et jäsemed oleks kaitstud ja kaetud eessõitja rattalt tuleva pori, tolmu ja kivide eest, sõiduriided peavad laskma nahal hingata, kaaluma võimalikult vähe, olema mugavad ja ei tohiks piirata sõitja liigutusi (Gobbi et al., 2004).

Kohustusliku kaitsevarustuse hulka kuulub kiiver, millel peab olema lõuarihmaga kinnitussüsteem. Kiiver peab omama vähemalt ühte ametlikku rahvusvahelist markeeringut e. standardit (Freeman, 2013).

Sõitja peab kandma sõidupluusi, millega käsivarred on kaetud, kindaid, krossiprille, krossipükse, põlvekaitsmeid ja krossisaapaid (AMA, 2013).

Mittekohustuslikud, kuid sõitjale väga vajalikud on kaela- ja rindkere kaitse (Singh et al., 2015).

1.1. Enamlevinud vigastused motokrossis

Motokrossis esineb sõitjatega väga palju vigastusi, kuid dokumenteeritud on vähem vigastusi ja surmasid, kui maanteel sõitvate mootorratturitega (Grange et al., 2009).

Vigastustemäär motokrossis on 2014. aastal kahekordistunud võrreldes 2010. aastaga. See on tingitud harrastajate arvu kasvust. Vähenenud on peatraumade hulk võrreldes 2010. aastaga, kuid rangluumurdude ja põlveliigese vigastuste arv on jäänud püsima. (Singh et al., 2016). Vigastuste hulk on suurim vanuses 11-20 eluaastat, mida põhjendatakse noorsportlase hulljulguse, väheste kogemustega ja oskuste puudumisega erinevatest rasketest olukordadest välja tulla (Singh et al., 2015).

Euroopa motokrossi statistikas on leitud, et iga 44 sõidutunni tagant juhtub vigastus ühe sõitja kohta. See vigastustemäär on väga sarnane Jaapanis tehtud uuringuga, kus võrreldi 117 mootorratturi vigastusi (Grange et al., 2009).

Märts 2001. a märtsist – 2002. a juunini osalesid 117 mootorratturit uuringus, mis hõlmas vigastuste esinemist. Nende esimane ülesanne oli vastata vigastuste-alasele küsimustikule (Tomida et al., 2005).

Uuringus läheneti igaühele individuaalselt. Kogutud andmed sisaldasid võistleja vanust, kogemust, võistlustel teenitud punktide arvu, võistlustel osalemiste arvu, vigastuste kuupäevi ja vigastuste kirjeldust. Uuriti, kas vigastused juhtusid treeningutel või võistlustel ning millist kaitsevarustust kasutati. Arvesse võeti ainult raskemaid vigastusi ehk kui sportlane ei saanud võistelda või treenida rohkem kui kuu aega (Tomida et al., 2005).

Tulemused näitasid, et kokku esines 60 suuremat vigastust, millest luumurde oli 45, ligamentide vigastusi 8, nihestusi 5, pehmete kudede vigastusi 2 ja surmajuhtumeid ei olnud. Kõige rohkem esines motokrossis kaela-, rangluu-, randme- ja põlveliigesevigastusi (Tomida et al., 2005).

Kõige sagedamini saavad vigastada ülajäse (36%), alajäse (36%), nägu (9%), kolju (1%), pea (5%), rind (13%), ja lülisammas (1%). Enamik motokrossis saadud vigastusi hõlmavad luumurde või

kõõluste kahjustusi üla-või alajäsemetes. Ülajäsemetes esineb kõige sagedamini lodiluu ja rangluu murde. Peapõrutused ja üldiseid põrutused jäävad sageli diagnoosimata, sest patsiendid ei pöördu arstide poole (Grange et al., 2009).

Umbes 10% pea ja/või kaelavigastustest on eluohtlikud, ülejäänud on rasked traumad. Alajäsemes esineb sagedamini distaalseid reieluu murde, vaagnaluu vigastusi või murde, põlveliigeses meniski, külg- ja ristatistidemete osalisi või täielikke rebendeid, hüppeliigese sidemete osalisi või täielikke rebendeid (Grange et al., 2009).

Ligikaudu kolmandik võistlejate vigastustest on ortopeedilised ning vajavad kirurgilist sekkumist. Vigastustele järgneb treeningpaus, füüsilise võimekuse langus, sageli motivatsioonipuuduse teke ja depressioon (Grange et al., 2009).

1.1.1 Vigastuste tekkepõhjused

Motokross on ekstreemspordiala, millega tegeletakse enamasti välitingimustes. Vigastused tekivad enamasti nõrga kehalise võimekuse, ebakvaliteetse sõiduvarustuse, ravimata jäänud eelneva vigastuse, ebasoodsate ilmastikuolude, muutuvate rajatingimuste (pidurdustest ja kiirendustest tekkivad ebatasased pinnad ja augud, sügavad sooned, pinnasest väla tulevad kivid), kaassõitjatega kontakti sattumise ja nende eksimuste ning kukkumiste tõttu (Miller, 2013).

Krossisõitjate peamiseks füüsiliseks kaebuseks on „pitsuvad käsivarred“ ehk *compartment syndrome* (CEC-d) – survesündroom kätes, mida krossisõitjad nimetavad „täis käsi“. Sõitjad iseloomustavad seda kui küünarvarre painutaja-lihaste krampe, millega kaasneb nõrkus ja võimetus hoida kinni juhtrauast. Eemaldades käed juhtraualt ei suuda sõitjad tavaliselt sõrmi sirutada ega painutada, sellest tulenevalt tekivad ka krossirajal vigastused ja kukkumised. Sportlane ei suuda enam vajutada pidurit ega sidurit, samuti on hüpetele minek ja maandumised sõitja jaoks ohtlikud, sest maandudes toimub kerge amortisatsioonifaas, kus ranne peab olema tugev ja kindlalt juhtraual, kuid CEC-sündroomi korral ranne vajub automaatselt gaasile ning sõitja ei ole suuteline enam kontrollima oma tegevust mootorrattal. Kaob kontroll mootorratta üle, lainetel puudub ühtlane ning kindel sõidutrajektoor, pidurdusaukudes ja kurvides puudub kontroll ratta üle ning vigastuste ja traumade tekkimise oht on kõrge (Winkes et al., 2016).

CEC-sündroomi puhul on tarvitatud erinevaid abinõusid, muutes sõiduasendit erinevatel distantsti lõikudel, lisades ja vähendades jõutreeningut, kasutatud aspiiriini manustamist enne treeningut või võistlust, viidud läbi nõelravi, massaaži, füsioteraapiat või magnetravi ning sõitjad on saanud sellest

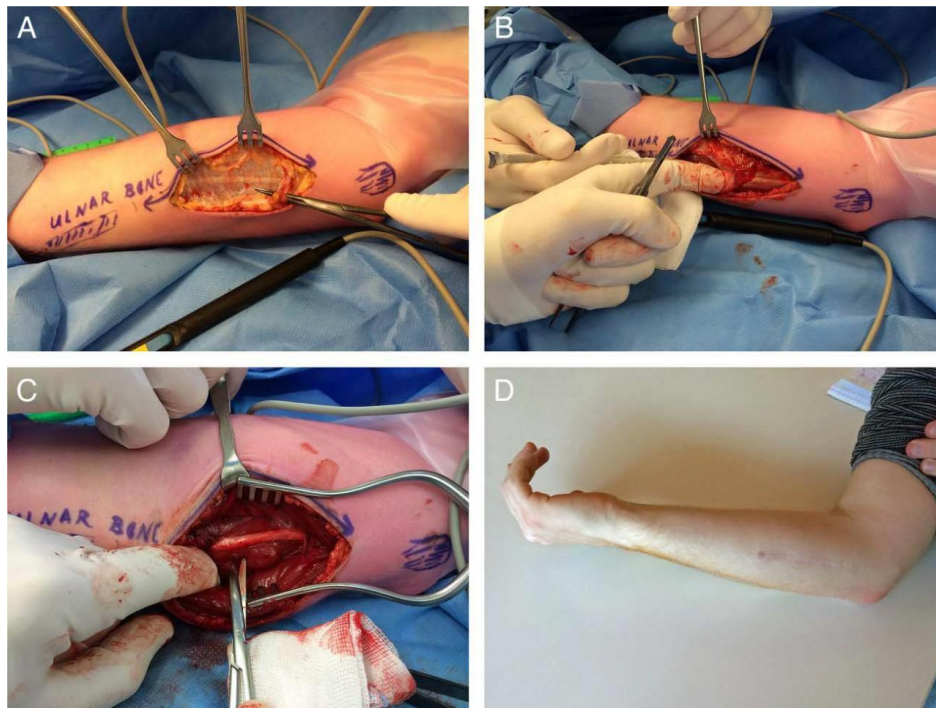
leevendust probleemile, kui CEC-sündroom ei ole muutunud veel ägedaks või krooniliseks (Grange et al., 2009).

Näitena CEC-sündroomi ebatüüpilisest ravist võib tuua Hollandi krossisõitja haiguskirjelduse. 26-aastaselt krossisõitjal oli terve aasta jooksul esinenud bilateraalne küünarvarre lihaste nõrkus, valu ja turse. Korduv intensiivne lihastreening kutsus esile sisemise survesündroomi (*in-compartmental*) kätes, mille tulemusena kiirenes verevarustus, hüpertroofia kujunedes tõusis rõhk lihasrakkudes, mis takistas venoosset verevoolu, toimus laktaadi kuhjumine, ilmnesid valu ja turse. Sportlase sõnul olid sümptomid algul kõige tugevamad sõidu lõpus, kuid aja jooksul ajal hakkasid esinema sõidu alguses, kui oli sõidetud 5 minutit. Sõitja pidi katkestama treeninguid ja võistlusi, esines „täis käe“ tunne, ebakindlus oli nii suur, et kurvides, lainetes ja hüpetel ei olnud ta enam võimeline kontrollima sõidu trajektoori, millega muutis sõidu nii enda kui ka kaasvõistlejate suhtes ohtlikuks (Winkes et al., 2016).

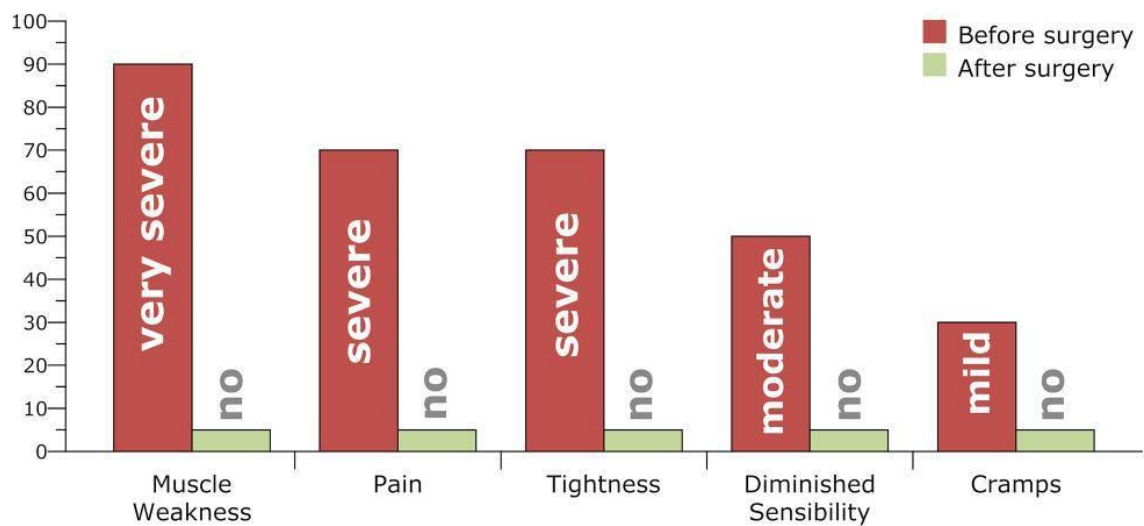
Raskendatud oli siduri ja piduri käsitlemine, sõrmed ei allunud tahtele, probleemne oli mõlema käe nimetissõrm. Krossisõitja sõnul kadus ebameeldiv tunne kätest 1h peale sõitu, kuid väsimus ja nõrkus jäid püsima. Füsioteraapia, ujumine, salvid, ravimid ja puhkus ei lahendanud probleemi. Sportlaste käsivarte meditsiinilisel hindamisel ilmnes, et tundlikkus ja motoorne võimekus olid normipärased. Testiti painutaja- ja sirutajalihaste jõudu *MMT- Manual Muscle Testing* abil, mis andis rahuldava tulemuse, kuid leiti siiski, et käsivarte painutaja- ja sirutaja lihastes esines pinget ning nimetissõrmedes nõrkus. Et muud ravimeetodid ei aidanud, võeti vastu otsus opereerida käsivart leevendamaks CEC-sündroomi (Winkes et al., 2016).

Üldanesteesias toimus 8 cm pikkune sisselõike kaudu fastsia eemaldamine nahaalusest koest ja lihastest *m. flexor carpi ulnaris*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor carpi radialis*est, sealjuures närve kahjustamata. Seejärel tehti sügavam sisselõige 15 – 20 cm ulatuses ning siseneti närve kahjustamata sügavamale fastsiasse, mis katab *m. flexor digitorum profundus* ja *m. flexor pollicis longus* (Joonis 2) (Winkes et al., 2016).

Eduka operatsiooni tulemusena hakkas patsient 3 nädalat hiljem treenima jõusaalis madala koormusega ning haava paranedes käis ujumas. 3 kuud hiljem osales ta esimesel võistlusel, mis möödus edukalt, ainuke ebameeldivus oli armi ülitundlikkus. Patsiendil ei esinenud ühtegi sümptomit, mis oleks piiranud tema treeninguid ja võistlusi. Aasta pärast pidi krossisõitja vastama küsimustikule, kus ilmnes, et sportlane saab treenida ja võistelda ilma valu, krampide ja lihaskrampidega (Joonis 3) (Winkes et al., 2016).



Joonis 2. CEC-sündroomi operatiivne ravi ning selle tulemused (Winkes et al., 2016)



Joonis 3. CEC-sündroomi operatiivne ravi ning selle tulemused (Winkes et al., 2016)

1.1.2 Üla-ja alajäseme enam levinud vigastused

Motosportlastel esineb ülajäsemete piirkonnas tihti rangluu -, õlavarreluu -, küünarvarre -, lodiluu murde ning õla- ja randmenihetusi, samuti ning õlaliigese luksatsioone (Grange et al., 2009).

Väga paljud vigastused jäävad diagnoosimata. Sportlased jätkavad oma igapäevaste treeningutega

ja süvendavad sellega vigastust. Sageli kaebavad sõitjad randmevalu, mis esineb pärast kukkumist. (Gobbi et al., 2004). Lodiluu murd on üks sagedasemaid vigastusi ülajäsemes, 80% murdudest esineb vanuses 20-30 aastat. Tavaliselt tekib murd, kui sõitja kukub väljasirutatud käele, millega kaasneb hüperekstensioon randmes. Kahtlustades lodiluu murdu, tuleks esmalt teha röntgenipilt, kuid sageli ei anna radioloogiline pilt kinnitust vigastusest. Sõitja peaks andma randmele rahu algselt 2 nädalat. Juhul kui röntgenianalüüs on positiivne ehk ei anna kinnitust luumurru kohta, kuid valu ei taandu, tuleks läbi viia kompuutertomograafia, mis näitab lisaks murrule pehmetekudede vigastuste olemasolu.

Uuringutes on selgunud, et lodiluu paranemine kestab kaua ja sõitja võib treeningutest eemal olla kuni aasta. Samas on tõestatud, et kirurgilise ravi korral on paranemine kiirem ja sportlane naaseb kiiremini rajale tagasi (Ramos et al., 2015).

Sisehallides võisteldes ja treenides on üldjuhul hüppeharjad tervavad ja vahemaad hüpete vahel on väikesed. Sõitjal on vaja tunnetada, missuguse kiirusega ta hüppesse läheb ja kas ta suudab sooritada ülehüpet. Juhul, kui sõitja jääb mõtlema ja kahtlema, siis enamasti hüpatakse vastu nukki, mitte ettenähtud maandumiskohale. Sellele järgneb tugev põrutus, mis võib lüüa käed juhtrauult lahti ja tekitada randmes, peamiselt lodiluu, põrutuse või luumurru. Alati ei pruugi olla kukkumine hüpetelt või lainetelt luumurru põhjuseks, on ka leitud, et kurvis väikese hoo pealt kukkudes võib saada sama diagnoosiga vigastuse (Gobbi et al., 2004).

Juhul, kui sõitjal esineb randme hüperekstensioon, mis ei ole tingitud otseselt vigastusest, on võimalik randmetugesid kasutades ennetada luumurdu, kuid see ei ole pikaajaline lahendus probleemile. Oluline on randme stabiliseerimine ning positiivse prognoosiga on terapeutilised harjutused (Ramos et al., 2015).

Sageli esineb ka rangluu murde, mille põhjuseks on enamasti suuremad kukkumised, kui sõitja ei suuda enam kontrollida mootorratast ja maandub mitme meetri kõrguselt vastu maad (joonis 4) (Dudby, 2012). Rangluumurdude puhul on tihti küsimus, kas see oli tingitud maapinnaga kokkupõrkest või kaelakaitse survest rangluule. Sellele ei ole teaduslikult vastust leitud, kuid on põhjendatud, et kui sõitja kukub 3–4 meetri kõrguselt vastu maad, siis hoiab kaelakaitse ära kaela hüperekstensiooni- või fleksiooni. Et kaelakaitse toetub rangluule siis üldjuhul purunevad pigem kaelakaitse ja rangluu, kui lülisamba kaelaosa (Gorasso & Petrone, 2015).

Alajäsemetes esineb reieluu -, sääreluu- ja pindluu murde ning suureks probleemiks on hüppe -,

põlve - ja puusaliigeste nihestused ning luksatsioonid (Grange et al., 2009). Kõige sagedasemad on reieluu murrud, põlve- ja hüppeliigese vigastused. Vigastused on tekkinud üldjuhul kaasvõistlejaga kokkupõrkel, hüpetelt maandudes, kurvis või stardikurvis kukkudes (Singh et al., 2015).

Statistikast selgub, et peamiselt saab kahjustada põlveliigeses eesmine ristatiside ja mediaalne menisk. Hüpetelt maandudes libiseb jalg jalaraualt ja tekib otsekontakt maaga, mis enamasti põhjustab reieluu-, põlve-, või hüppeliigese vigastuse. Üldjuhul kukub sportlane veel mootorrattalt maha, mis on ohtlik nii talle endale kui kaasvõistlejatele. Samuti on leitud, et kui kurvist väljudes jääb jalg lohisema ja seda ei panda õigel ajal jalarauale, tekib alajäseses hüperekstensioon, eversioon ja rotatsioon ning sellistel juhtudel ei aita alati ka põlvekaitse (Gobbi et al., 2004).

Tänapäeva põlvekaitsmeid on võimalik tellida sõitjal enda alajäseme järgi ning piirata hüperekstensiooni põlveliigeses, mis aitab vältida ja vähendada vigastusi (Ramos et al., 2015).

60 % traumadest juhtub vasaku jalaga. Spetsialistid on seletanud nii, et vasaku jalaga vahetab sportlane käike ja kui ta teeb seda õhus, võib jalg jääda jalaraua ja käiguhoova vahele, lisaks pärast käiguvahetust ei panda jalga korralikult jalarauale, vaid toetatakse sinna ainult varbad ja maandudes libiseb jalg vastu maapinda. Libisemine ja kukkumine tekib sellepärast, et sõitjal on labajalg eversioonis või varvastel, maandudes vajutakse põlvedest läbi, ja ei suudeta kontrollida õiget sõiduasendit ega mootorratast. Siinkohal peaksid treenerid seletama sportlasele, kuidas antud olukorda ära hoida ja vigastust ennetada (Gobbi et al., 2004).



Joonis 4. Kukkumine mootorrattalt (Simon Dudby, 2012)

2. ERINEVAT TÜÜPI KAELAKAITSMETE EFEKTIIVSUS VIGASTUSTE VÄLTIMISEL

Kaelavigastused motokrossis

Kõige kardetum trauma motokrossis on kaelavigastus, millega võivad kaasneda hingamis- ja neelamisraskused, paresteesia ning halvimal juhul halvatus (Grange et al., 2009).

Kaelavigastusi ei saa otseselt ära hoida, kuid neid saab vähesel määral ennetada, kasutades turvalist kaitsevarustust ehk kiivrit, mis vastab standarditele ja kaelakaitset, mis piirab kaela hüperekstensiooni- ja fleksiooni (AMA, 2013).

Juhul, kui kukkunud sõitja on krossirajal teadvuseta, tuleks esmalt eemaldada sõiduprillid ja saada sportlasega kontakt, hinnata tema seisundit, pulssi ja hingamist. Kindlad tunnused kaelavigastuse korral on mõne kehaosa tundetus, üldine nõrkus, liikumatus, paresteesia, nõrkus jäsemetes, hingamishäired, valu lülisamba piirkonnas, turse kahjustuse piirkonnas (Daniels et al., 2015).

Kui sümptomid viitavad kaelatraumale, tuleks esmalt eemaldada ohutult kiiver. Võistlusel on harilikult kohal ka meedikud, seega tuleks seda teha spetsialistidel (Grange et al., 2009).

Tänapäeval on kiivrid nii valmistatud, et kiivrit eemaldades saab esmalt kõrvaldada põskpadjad: EQRS (*Emergency Quick Release System*) ja seejärel kaelale survet avaldamata kiivri, järgneb sportlase immobiliseerimine ja paigaldatakse kaelalahas. Vastavalt vigastuse ulatusele transporditakse võistleja haiglasse spetsialistide hoole alla (Grange et al., 2009).

Kaelakaitse on valmistatud enamasti süsinik-kiust või ABS plastikust, et see oleks sõitjale võimalikult kerge ega häiriks teda sõidu ajal. Kaelakaitse eesmärgiks on ennetada ning vältida traumasid lülisamba kaelaosas, piirates kaela ekstensioon- ja fleksioonliikuvust ning leevendada vähesel määral lihaspingeid õlavöötmes (Thiele et al., 2015).

Uuringud on näidanud, et kaelatoel on motokrossis vigastuste ennetamisel tähtis roll, kuid palju oleneb ka kaelakaitse konstruktsiooni eripärast (Gorasso & Petrone, 2015).

Näiteks võib tuua Austrias, Viinis toimunud uuringu, kus vaatlusaluseks oli 23 aastane poolprofessionaalne krossisõitja. Võrreldi kahte erinevat kaelakaitset ning lihaste aktiivsust, a)

sõites ilma kaelatoeta; b) sõites kaelatoega (a1) ja c) kaelatoega (a2). Testimine toimus krossirajal, kus olid hüpped, lained, kurvid. Kuna *m. sternocleidomastoideus* ja *m. trapeziuse* ülaosa töötavad sünergiliselt ja aitavad kaela stabiliseerida, siis asetati EMG elektroodid nimetatud lihastele. Kaks elektroodi asetati paremale ja vasakule *m. trapeziusele* ning kaks elektroodi paremale ja vasakule *m. sternocleidomastoideusele*. Sõitjal oli seljas täielik motokrossivarustus ja peas kiiver Fox V4. Kiivri ja juhtrauale asetati GoPro Hero 3 kaamera, et jälgida visuaalselt pea ja kaelaasendit hüpetel, kurvides ja lainetel ning vastavalt lihaste aktiivsusele seda hinnata. GoPro kaamera ja EMG olid sünkroniseeritud manuaalselt ja akustiliselt. Sõitja läbis kolm ringi kaelakaitsmeta, kaelakaitsmega (a1) ja kaelakaitsmega (a2) (Joonis 5) ning tulemused salvestati. Andmed analüüsiti programmiga Matlab 7.11 (Thiele et al., 2015).

Kokkuvõtteks selgus, et kui sõita ilma kaelakaitsmeta (a) või madala kaelakaitsmega (a1), on rohkem aktiveeritud *m. sternocleidomastoideus* ning kehas võrdselt *m. trapeziuses* paremalt ja vasakult poolt. Kõrgema kaelakaitsmega (a2) sõites oli lihasaktiivsus suurem *m. trapeziuses*. Tulemused erinesid kurvides, lainetel ja hüpetel. Kurvides ja lainetes on *m. sternocleidomastoideuse* aktiivsus kõrgem, ning vastavalt sellele, kui kurv on vasakule on vasak *m. sternocleidomastoideus* aktiivsem ja vastupidi. Hüpetel on *m. trapeziuse* aktiivsus suurem just paremal kehapoolel (a1 ja a2 kaitsmetega), ilma kaitsmeta on aktiivsem parem *m. sternocleidomastoideus* ja vasak *m. trapezius*. Väga palju oleneb sellest, kuidas sõitja suundub hüppesse, milline on tema kehaasend ja milline on hüppe tõusunurk (Thiele et al., 2015).

Kõrgema kaelakaitsmega sõites on töösse aktiveeritud *m. trapezius*, eriti hüpetel, kuid *m. sternocleidomastoideuse* aktiivsus on madalam. Tulemustest on näha, et kõrgema kaelakaitsmega on lihastöö stabiilsem ja ei esine nii palju kõikumisi, kui ilma või madalama kaelakaitsmega. GoPro kaamera abil nii kiivrilt kui juhtraualt salvestatud andmed ühtisid. Andmetes kajastuv lihaste aktiivsus oli näha pardakaameras, võis jälgida, kui palju ja millises suunas pea ja kael liiguvad (Thiele et al., 2015).

Madalama kaelakaitsmega sõitmine on võrdväärne kaelakaitsme mittekasutamisega ning lihaste aktiivsus on madalam, kuid domineerib *m. sternocleidomastoideuse* töö. Samuti leiti, et madalama kaelakaitsmega sõites ei ole üheski suunas piiratud ROM- *range of motion* liikuvus, mis on väga suur puudujääk. Vigastused tekivad sel juhul kaela hüperekstsensioonist või hüperfleksioonist, ning madal kaelakaitsmeta seda ei piira. Kõrge kaelakaitsmega on piiratud ekstensioon ja fleksioon ning lateraalses rotatsioonis piiratust ei esine. Puudusi on ka (a1) kaitsmel, sest pikkadel sõitudel ei ole võimalik kiivrit toetada kaitsmele, mis laseks lihastel hetkeks puhata. Kõrgel kaelakaitsmel on see

võimalus olemas ja sellest tuleneb ka *m.trapeziuse* kõrgem aktiivsus. Positiivne on (a2) kaitsme puhul ka see, et lihased on rohkem aktiveeritud ja kui kiirendada näiteks kurvist väljudes, siis ei teki momenti, kus pea vajub välise kiirenduse mõjul kuklasse, vaid lihased on juba stabiliseeritud ja pea jääb otseasendisse ning kiiver saab vajadusel teotuda kaelakaitsmele. Sõitjad kasutavad kaelakaitsme toetust, et kiivrit hetkeks toetada, kuid sellega aktiveerivad nad *m. trapeziuse* ja nii paraneb tunduvalt nende sõiduasend (Thiele et al., 2015).

Tulemusi analüüsides võime öelda, et kõrge kaelakaitse on kõige efektiivsem ja praktilisem.



Joonis 5. Kaelakaitsmed (Gerrit Thiele et al. /Procedia Engineering 112 (2015) 71 – 76)

2.1 Peapõrutus ja võimalused selle vältimiseks

Peapõrutus on tihti esinev vigastus krossisõitjate hulgas. Kahjuks puudub üldtunnustatud definitsioon põrutuse kohta (Daniels et al., 2015).

American Academy of Neurology on peapõrutust defineerinud : „Igasugune trauma, mis on põhjustanud muutusi vaimses seisundis, tekitades teadvuse kadu või mitte“ (Luo et al., 2015).

Peapõrutust on krossirajal raske diagnoosida ja sõitja ei pruugi sellest pärast kukkumist ise teada saadagi kui ta ei pöördu raja ääres oleva meditsiinitöötaja poole (Grange et al., 2009).

Paljud sõitjad leevendavad oma sümptomeid ise ja nad ei tunnista vajadust arstiabi ega haiglasse viiva transpordi järele. Tihti on peapõrutus lisatrauma teise raskema vigastuse varjus. Seega on oluline esmalt võtta sportlase anamnees, hinnata tema adekvaatsust ja vaimset seisundit, uurida, kas sportlane mäletab kõike enne ja pärast sõitu juhtunut (Luo et al., 2015).

Sõitjat ei tohi lubada rajale, kui ta hakkab sõitma vastassuunas või minestab pärast esmast kukkumist. Peavalu on üks sagedasemaid sümptomeid, mis esineb kukkumiste korral, kuid tavaliselt tekib see mitu tundi hiljem või järgmisel päeval. Esmalt võib tekkida amneesia,

peapööritus, iiveldus, tasakaaluhäired, oksendamine, topeltnägemine ja võistleja ei orienteeru ajas ega ruumis. (Luo et al., 2015). Autor leiab, et peapöörutuse kahtlusse tuleb suhtuda täie tõsidusega.

Uuringutes on selgunud, et vigastuste arv on järjest kasvanud, sest sõitjaid on juurde tulnud, võistlusi on rohkem ja huvi on harrastajate ning laste seas kasvanud (Grange et al., 2009).

Positiivne on seejuures, et peatraumade arv on vähenenud, kiivrid on muutunud kvaliteetsemaks ja hoiavad ära ka suuremaid põrutusi. Peapöörutuse järgselt ei tohi laps, harrastaja ega tippспортlane naasta järgmisel päeval treeningule. Esmalt on vajalik puhkus ja rahu. Peas võib olla tekkinud põrutuse järgselt hematoom ja pärast kukkumist haiglasse pöördudes ei pruugi see esmajoones avalduda. Koormust andes ja pingutades võib hematoom lõhkeda ning lõppeda sportlasele traagiliselt (Daniels et al., 2015).

Järgnevalt kirjeldatud uuringu eesmärk oli uurida noori krossisõitjaid, hinnata põrutuste sümptomeid kogu hooaja vältel, leida suurimad ohutegurid ja teha kindlaks, kas neid saab ennetada. Sportlaste kukkumised ei ole ette kavatsatud ja tahtlikud, vaid juhuslikud. Uuringus pannakse rõhku ka sellele, et sageli lapsevanemaid ja meditsiinipersonali ei teavitata piisavalt, kui laps on treeningul kukkunud. Vaatlusalusteks olid alla 18 aastased noored, kes osalesid *Spring Creek Motocross Prk Hipodroomil* võistlusperioodil oktoobrist – maini 2010. aastal (Luo et al., 2015).

Osalejatel tuli täita küsimustik järgmiste näitajate kohta: vanus, sugu, võistlusklass, treeningute koormus, võistlustel osalemise arv, vigastused, mis on seotud motokrossiga, sagedasemad põrutuste sümptomid, taastumise aeg pärast sümptomaatilisi episooide, peapöörutuste esinemine, vanemate arvamus motosportist, sponsorite olemasolu (Luo et al., 2015).

Arstide poolt on laialdaselt aktsepteeritud kriteeriumid, mis viitavad peapöörutusele: peavalu, iiveldus, oksendamine; pearinglus, tasakaaluhäired, udune või kahekordne nägemine, valguskartus, tähelepanuvõime langus; probleemid mälu (Luo et al., 2015).

Uuringus osales kokku 202 sõitjat, neist 18-aastaseid 139 (69 %) , keskmine vanus oli vahemikus 5 – 17 eluaastat. Meessoost sõitjaid oli 127 (91 %) ja naissoost 12 (9 %). 54 sõitjat (39 %) olid alla 12 aasta ja 85 (61 %) olid vahemikus 12 – 17 eluaastat. Enamik vastanutest olid tegelenud motokrossiga 4 – 5 aastat (26 %) ja osalenud võistlustel 2 – 3 aastat (31 %) . Kriteeriumite alusel selgus, et 67 noorel krossisõitjal vanuses alla 18 eluaasta (48 %) tekkis vähemalt ühe korra hooaja vältel peapöörutus ning nad jätkasid samal päeval oma treeningutega (41 sportlast ehk 61 %). 16

krossisõitjat (24 %) lõpetasid hooaja, 51 krossisõitjat (76 %) peatasid treeningu keskmiselt 2,7 nädalaks ja 52 krossisõitjat (78 %) otsis ravi tervishoiutöötajatelt. 139-st 33 krossisõitjal (24 %) esines krooniline peavalu, mis algas pärast kukkumist, kui tekkis tugev löök kiivri ja maapinna vahel (Luo et al., 2015).

Uuriti 138 noore krossisõitja kiivreid ja ilmnas, et enamuse noori kasutab täiskasvanute suurusega kiivrit (69 %) ja noorte suurusega (26 %) kiivrit. Kindla suurusega kiivrit, mis vastas peamõõtmetele, kasutasid ainult 7 % sõitjatest. 98 % sõitjatest vastas, et neil on alati kiiver peas, kui sõidavad mootorrattaga ning 81 % kasutas treeningutel ja võistlustel kaelatuge (Luo et al., 2015).

72 % noortest oli ostanud krossikiivri motokrossi kauplustest ekspertidelt, kes aitasid valida kiivri suuruse ja sobivuse vastavalt nõuetele. Märkimisväärse tähtsusega on tõsiasi, et kiiver peab vastama standarditele ning sobima sõitjale, ei tohi olla liiga suur ning ebamugav. Siinkohal leiti, et noored, kellel oli kiiver ostetud ekspertidelt ja oskavad hinnata kiivri sobivust, esines peapõrutusi ja peatraumasid vähem (Luo et al., 2015).

47 % sõitjatest oli olemas sponsor või sponsorid, kes toetasid varustuse ostmisel ning 14 % sõitjatest oli olemas tehasetiimi tugi, mis võimaldas sõita kvaliteetse varustusega vältimaks vigastusi (Luo et al., 2015).

Kui sõitjaid ja nende vanemaid küsitleti sõidustiili kohta, vastasid 20 sportlast, et nad on konservatiivse sõidustiiliga, nad eelistavad õppida ja harjutada õiget tehnikat enne kiiruse suurendamist. 48 sportlast vastasid, et nad on valmis võtma erinevaid riske, 52 sõitjat iseloomustasid, et nende sõidustiil on agressiivne ning 19 sõitja sõnul on nad üliagressiivsed (Luo et al., 2015).

Vastavalt sõitja sõidustiilile on leitud, mida agressiivsem on sõitja mootorrattal, seda suurem on tõenäosus, et tekib vigastus. Vanematelt sooviti teada, mida nemad arvavad, kui laps osaleb motokrossi treeningutel või võistlustel. Neist 1 vanem ei pooldanud, 13 vanemat olid neutraalsed, 85 vanemat olid rahul ja harjunud sellega ning 40 vanemat olid julgustavad ja pooldasid motokrossi. Oluline seos leiti vastuste vahel, kuidas lapsevanem suhtub sporti ja kinnitab pörutuse sümptomeid (Luo et al., 2015).

Kokkuvõtteks võib öelda, et peaaegu pooltel kõigist motokrossi-alases uuringus osalenud alla 18 aasta vanustest lastest esines vähemalt üks peapõrutus hooaja vältel. Positiivne on see, et 78 % neist

pöördus arsti poole, kuid enamus krossisõitjaid jätkavad treeningutega, võistlustega ja naasevad võistlusrajale liiga kiiresti tagasi. Peaaegu kõik sõitjad kandsid kiivrit, kuid sellest üksi ei piisa, ei vältida põrutuse sümptomeid pärast kokkupõrget. Oluline on siinkohal rõhutada, et kiiver peab sobima sõitjale ja noor krossisõitja ei tohiks kanda täiskasvanud krossisõitja kiivrit. Meeles tuleb pidada, et peapõrutuse järgselt tuleb hoiduda kehalisest aktiivsusest ning mitte süvendada olemasolevat traumat. Vanemate suhtumine motokrossi, koostöö lastega ja nende julgustamine ning mõistmine aitavad diagnoosida põrutusi, traumasid ja aitab kaasa taastumisele (Luo et al., 2015).

3. VIGASTUSTE ENNETAMINE JA TREENING

Traumade ja vigastuste ennetamine algab krossisõitja vaimsest seisundist. Sõitja peab olema suuteline otsutama, kui suuri riske, mis ulatuses ja kas üldse võtta (Lee, 2009).

Eristatakse välimist ja sisemist motivatsiooni. Näiteks treener tahab, et sportlane hüppaks rajal hüppe üle ja saab selle eest preemia ja kiidusõnad – see on väline motivatsioon. Sisemine motivatsioon peab tulema isiku enda seest: „Ma tahan hüpata selle hüppe üle, et olla teistest parem.“ Mida suurem on sportlase enda sisemine motivatsioon, seda kindlam on ta stardis, rajal ja otsustes (Liebenson, 2014).

Erinevates uuringutes on vaadeldud motosportlasi, kes sõidavad tehasevõistkonnas ning saavad palka võistlemise ja treenimise eest. Nende omavaheline konkurents on kõrge, kardetakse langeda tiimist välja ja sageli võisteldakse ning treenitakse traumadega. Sellistel hetkedel peavad sportlane ja treener olema võimelised analüüsima ja hindama tervisliku seisundit ning otsustama, kas sõita või mitte (Patel, 2006).

Järgnevas uurimuses jälgiti tippsportlasi ja harrastajaid võistlustel, esmalt leiti, et vigastuste arv on suurim märtsist maini, sest hooaeg algab ja paljud sportlased ei ole talvel piisavalt treeninud (Singh et al., 2015).

Jõuti järelduseni, et profisportlastel juhtub õnnetusi rohkem ajasõidus, sest konkurents on tihe ja stardipositsioon sageli ebavõrdne. Võistlejad pingutavad parema kvalifikatsioonikoha nimel ja kukkumiste osakaal on suur. Harrastajate puhul toodi vigastuste tekkepõhjuseks välja kogemuste puudumine ja vähesed sõidutunnid (Tomida, 2005).

Võistleja peab olema suuteline analüüsima: a) milline on tema vaimne ja füüsiline seisund; b) millistes olukordades ta kardab ebaõnnestuda; c) mis on tema eelised konkurentside ees (Patel, 2006).

Vigastuste ennetamises mängib suurt rolli ka sõitja kehaline võimekus ja oskus jaotada oma jõuvarusid krossirajal. Tõestati, et treenides üldfüüsilist võimekust ja lisades sõidutunde, on väiksem tõenäosus, et sõitja end vigastab (Kontinen, 2005).

Nagu paljudel teistelgi spordialadel, on motosportdis samasugused põhilised ettevalmistavad

faktorid, mis määravad tulemuste taseme:

- **aeroobne tootlikus**, mille aluseks on funktsionaalsete süsteemide ja mehhanismide võimekus, mis kindlustab hapniku transpordi funktsiooni;
- **töö ökonoomsus**, mis peegeldab krossisõitja võimalusi optimaalseks hapniku tarbimiseks spetsiifilisel tööl – võistlusdistansi läbimisel;
- **mitmekülgsus**, mis näitab sõitja võimekust erineva kiiruse, reljeefi ja kattega radadel, samuti erineva klassi mootorrattaid kasutades;
- **stabiilsus**, mis iseloomustab krossisõitja võimalusi ja resultatiivsust (Pérez et al., 2013).

Arvestades sõitja psüühilist seisundit ja füüsilist võimekust, mängib suurt rolli krossirada ja võistluste korraldus (Gobbi et al., 2005).

Rada peab vastama tingimustele, olema piiratud ja märgistatud, puude ümber peavad turvakaalutlustel olema liiva- või saepurukotid, kohtunikud peavad olema kvalifitseeritud. Palju kukkumisi saab ära hoida, kui kohtunik on õigel ajal õiges kohas ja reageerivad kiiresti erinevates olukordades. Sõitja peab tundma lippe, et ei sõidaks otsa kaasvõistlejale, kes lebab kukkumise tagajärjel maas. Samuti on oluline signaal-lippude tundmine. Erinevate lippude tähendus on järgmine:

- Punane lipp - kõigil võistlejatel peatuda
- Must lipp koos võistleja numbriga - peatuda võistlejal, kelle numbrit näidati
- Roheline lipp - rada on vaba
- Kollane lipp (liikumatu) - oht rajal, vähendada kiirust
- Kollane lipp (liigub üles alla) - tõsine oht, olla valmis peatuma, ohutsoonis eesliikujast möödasõit keelatud
- Valge lipp punase diagonaalristiga (liikumatu) - meditsiinilipp; toimib koos liikuva kollase lipuga; meditsiinilipu märguande ajal ei tohi võistlusrattal rattad maapinnast õhku tõusta, möödumine eesliikujast on keelatud (AMA, 2013).

Motospordis ei saa õnnetusi täielikult ennetada, sest see on ekstreemspordiala ja vigastused ning traumad võivad tekkida juhtudel, kus sõitja ise ei olegi otseselt süüdi (Lee, 2009).

Et jõuda spordis kaugele ja saada häid tulemusi, on vajalik sihipärane treening. Paljud sportlased, sealhulgas krossisõitjad, ei kasuta konkreetseid füüsilise treeningu programme, et arendada jõudu ja vastupidavust, ei ole kursis füsioloogiliste muutustega kehas, mis toimuvad treeningu ning

võistluste käigus (Pérez et al., 2011).

Et saada heaks sõitjaks, peab olema tugev üldkehaline ettevalmistus, millele põhineb spetsialiseeritud erialane treening. Paljudel krossisõitjatel ei ole treenereid, nad treenivad iseseisvalt või koos lapsevanemaga. Uuritud on noori krossisõitjaid, kes võistlevad motokrossi maailmameistrivõistluste sarjas. 27 noort tulevikulootust vanuses 15 eluaastat osalesid Hispaania treeninglaagris *Red Bull Moto GP Rookies Cupil*, kuhu pääsesid parimad noored krossisõitjad. Valik tehti motokrossi maailmameistrivõistluste korraldaja (*FIM*) tulemuste põhjal. Esmalt esitati valitud krossisõitjatele kolm põhiküsimust:

- Kellega ja kuidas nad treenivad?
- Missugust tüüpi treeninguid nad sooritavad?
- Mida tähendab nende jaoks treening ning mis meetodeid nad treeningus kasutavad?

Saadud tulemused näitasid, et 88% sõitjatest peavad oluliseks füüsilist ettevalmistust, et saavutada paremaid tulemusi ja olla paremad konkurentidest. 27% noortest omas isiklikku treenerit, kes tegeleb sõitjaga sõidutundides ja üldkehalise ettevalmistuse ajal. Selleks, et sportlast motiveerida ja tõlgendada tegureid, mis mõjutavad treeninguid, võistlusi ja taastumist on vajalik treeneri oskusi. (Issurin 2010). Seetõttu on oluline, et sõitjaga tegeleb oma ala professionaal, kes omab vastavat kvalifikatsiooni. Oluline on koos käsitleda treeningut, sportlase tervist ning teadmisi, kuidas arendada sportlase võimeid (Pérez et al., 2011).

Uuringust selgus, et hooaja ettevalmistusperioodil treeniti üldkehaliselt 5-6 korda nädalas, võistlushooajal aga 4-5 korda nädalas. Selgituseks oli, et võistlushooajal on kalender tihedam ja taastumiseks peab jääma ka aega. Sõitjatele rõhutati, et kui ei saa mingitel põhjustel rajale sõitma minna, saab treenida ka mittespetsiifiliste vahenditega. 70% sõitjatest treenisid ettevalmistusperioodil 4 – 5 korda nädalas, mis aitab organismil kohaneda ja saavutada paremaid tulemusi. Võistlusperioodil vähendatakse üldkehalise treeningu mahtu, sest tuleb silmas pidada võistluskalendrit ja jälgida, et ei tekiks ületreeningu sündroomi. Võistlusperioodil on parim treeningute vahekord 2 sõidutreeningut mootorrattaga ja 3 üldkehalist treeningut nädalas (Pérez et al., 2011).

Krossisõitja treeningu juures ei tohiks ära unustada kiiruse arendamist. See on vajalik, et reageerida mootorrattal erinevates olukordades ja kui antakse stardikäsklus, on kohe vaja tõsta kiirust. Treeningute juures peamine viga, mis tehakse, on ühtlase treeningukiiruse kasutamine ning ei kasutata intervallmeetodit, mis oleks ka krossirajal vajalik (Pérez et al., 2011).

Üldkehalise ettevalmistuse käigus kasutatakse palju jõutreeningut. Kõige rohkem treenitakse oma keharaskusega, jõusaalivahenditega ja vabade raskustega. Soovitavalt krossisõitjale on efektiivne lisaks jõutreeningule sooritada tasakaaluharjutusi, koordinatsiooniharjutusi ja kõige enam panna rõhku keharaskusega harjutustele (Pérez et al., 2011).

Uuringus on kõige ootamatum see, et ükski treener ega sportlane ei kasutanud TRX rihmasid, mille puhul kasutatakse harjutuste tegemisel vaid enda keharaskust ega ka Bosu palli. Nende vahenditega saab arendada lihasvastupidavust, koordinatsiooni, tasakaalu ja kasutada neid füsioteraapia eesmärgil. Samuti üllatas antud uurimistöös, et ei kasutata elektristimulatsiooni ega vibratsiooniplaate. Nende mõju tõlgendati vaid vigastuste leevendajatena ja lihaste lõõgastamise vahendina (Sharrock et al., 2011).

73% sõitjatest ei kombineeri oma treeninguid lisaharjutustega, kui neil esineb näiteks seljavalu, mis on üks peamistest motosportlaste kaebustest. Uuringus osalevatele noortele selgitati, miks on vaja teha harjutusi, kui esineb seljavalu ja kuidas seda leevendada. Harjutuste abil püütakse saavutada paremat stabiilsust selja- nimmelihastes. Kasulikud on stabiliseerivad harjutused vaagnale, kõhu sirglihaste tugevdamine, tuharalihaste tugevdamine, kus rõhku pannakse keskmisele tuharalihasele ning harjutused ebastabiilsel platvormil, bosu pallil, teraapiapallil, vibratsiooniplaatidel, tasakaalulauadel. Oluline on teadvustada sõitja vanust, ennetada vigastusi lülisamba struktuurides ja oskus teostada teadlikult venituse- ja lõdvestusharjutusi (Sharrock et al., 2011).

Kokkuvõtteks leiti, et oluline ei ole treenida ainult paremate tulemuste saavutamiseks, vaid ka selleks, et taastuda vigastustest kiiremini. Seetõttu tuleks suuremat tähelepanu pöörata treeningute tihedusele ja meetoditele, sest treeningud on sageli soovituslikust madalama intensiivsusega (Pérez et al., 2011).

Kirjeldatud Noorte *Red Bull Moto GP Rookies Cupi* eesmärk ei olnud ainult noori uurida, vaid anda neile informatsiooni füsioloogilistest muutustest nende kehas treeningul, võistlustel ja taastumisel. Sportlaste treeningud peaksid sisaldama kombineeritud harjutusi erinevatele kehapiirkondadele, kasutama ebastabiilseid pindasid, vibratsiooniplaate ja harjutusi enda keharaskusega. (Pérez et al., 2011).

Treeningud peaksid sisaldama lihashooldust, mida teostatakse treeningute järgselt, et parandada tulemuslikkust, lihaste elastsust ja ennetada vigastusi. Väga palju on noori potentsiaalseid

krossisõitjaid, kellel puudub spetsiifiline ja süstemaatiline programm, et saavutada parem füüsiline ettevalmistus. Noortega tuleks tegeleda oma eriala spetsialistil, kes oskab hinnata ja kontrollida nende tegevust nii võistluseelsel, võistlusaegsel ning võistlusjärgsel perioodil, ennetamaks vigastusi (Pérez et al., 2011).

Autor on seisukohal, et motosportitreenerid peaksid rohkem tähelepanu üldistele sportliku treeningu seaduspärasustele. Et paljud treenerid on iseõppinud endised tippharrastajad, peaksid nad tegema senisest enam koostööd füsioterapeutidega ja täiendama teadmisi füsioloogiast.

3.1 Psüühilise ettevalmistuse tähtsus

„Võimekus on see, mida sa oled võimeline saavutama, motivatsioon määrab, mida te teete, suhtumine dikteerib, kui hästi te seda teete.“ – Nii on öelnud naiste motokrossi legend Stefy Bau Weather. Tema sõnul saab inimene olla edukas või mitte, mis sõltub tema vaimsest seisundist, füüsilistest oskustest ja pühendumisest (Korhonen, 2011).

Erinevad autorid on võrrelnud on sportlasi ja mitte-sportlasi ning leitud palju on erinevusi iseloomus ja käitumises, alustades sellest, et sportlased on iseseisvamad, objektiivsemad, intelligentsemad, enesekindlamad ja konkurentsivõimelised ning saavad sotsiaalses elus mitte-sportlastest paremini hakkama (Korhonen, 2011).

Motokross on nagu iga teine kõrge riskiga spordiala, kus sportlasele peavad meeldima kiirus ja kiiret reaktsiooni nõudvad ohtlikud olukorrad, kuid kõikidele inimestüüpidele ei sobi ekstreemspordiala harrastamine. On levinud inimeste jaotamine A- ja B-tüübiks iseloomu põhijoonte alusel. A-tüüpi inimeste eesmärk on kõrged saavutused, konkurentsivõime, olla teistest parim, saada auhindu ja tunnustust. Sellist tüüpi inimestel on oht suurem kogeda stressi, mis lõpuks võib põhjustada terviseprobleeme (Russel, 2005).

B-tüüpi isiksused on rahulikumad, lõdvestunud ja mitte konkurentsivõimelised. Lähtudes tulemustest on A-tüüpi isiksused ekstreemspordis oluliselt kõrgema potentsiaaliga ja paremate tulemustega, kui B-tüüpi isiksused. Nad eelistavad spordialasid, mis on põnevad, agressiivsed, kõrge tempo ja erutuse tasemega, et tunda spordist rahuldust (Russel, 2005).

Motivatsioon on järgmine võtmeküsimus, mis ajendab sportlast saavutama paremaid tulemusi, innustab andma treeningutel endast 100 % ja parandab pühendumist sporti. Motivatsiooni puudus on üks peamisi põhjuseid, miks ei saavutata edu (Armstrong, 2011).

Tuntakse kahte motivatsiooni tüüpi: sisemine motivatsioon, mille puhul sõitja püstitab endale ise eesmärgid, et saavutada paremaid tulemusi ja siinkohal on oluline, et see tuleks tema enda seest, omal algatusel. Väliseks motivaatoriks on rahalised autasud, heakskiit, trofeed. Endine president *Academy of Sport Psychology William J. Beausay* mainis, et on seitse peamist motiivi sportlase jaoks: raha, ego, ootused, saavutused, kompetentsus, armastus ja mäng (Clarkson, 1999).

Selleks, et saavutada paremaid tulemusi on vajalik täielik keskendumine spordile. Parandamaks keskendumist tuleb esmalt püstitada eesmärgid. Kui need on seatud lapse jaoks varases sportlasete staadiumis, soovib ta näidata oma oskusi, võrrelda end teistega ja see motiveerib last rohkem tööd tegema. Eesmärgid aitavad motiveerida, kuid suurim viga, mis tehakse, on see, et püstitatakse ainult pikaajalised eesmärgid. Parim viis on püstitada üks pikajaline eesmärk, saada näiteks maailmameistriks, kuid tuleks püstitada väiksed eesmärgid, et lõpuks saavutada see kõige suurem ja võimsam (Lee, 1993).

Et olla motospordis edukas, tuleks alustada varases eas. Sageli alustatakse juba koolieelikuna. Hea ja sihikindel treening parandab lapse kehalist võimekust, valmistab ette tema vaimset seisundit ja nooruk hakkab harjuma erinevate treening- ning võistlusolukordadega, kuid tuleb lähtuda lapse soovidest ja tingimustest. On märgatud, et kui sundida last väga noores eas ja koormus on liiga suur, siis kümneaastaselt laps ei pruugi enam motospordiga tegeleda. (Armstrong, 2011). Oluline on lapsi treenides pidada esmalt meeles, et nad on lapsed ja õppimine peab olema teostatud läbi mängu, millele järgneb heakskiit või preemia (Lee, 1993).

Motokross on nagu iga teinegi spordiala: et õnnestuda peab lähtuma erinevatest aspektidest, kuid peamised on : pühendumine, motivatsioon, keskendumine, usaldus, positiivsus, vaimne valmisolek, tugev füüsiline võimekus, pidev õppimine ja tahtejõud. Enamikel sportlastel on kaugemaks eesmärgiks saada maailmameistriks. *Ping-Pong* edu püramiid kirjeldab, kui palju samme on vaja teha, enne tippu jõudmiseks (Joonis 6) (Clarkson, 1999).

Igaühel, kes tegeleb motospordiga, tuleks pidada meeles: „Motokross ei ole lihtsalt sport – see on elu. Kuid tuleb meeles pidada üht, elu jätkub ka peale motokrossi“ (Korhonen, 2011).

Töö autor leiab, et motosportlastele tuleks kasuks tihedam koostöö psühholoogidega, kui oma jõududega ei suudeta võistlusolukorras vaimselt kindlaks jääda. Hea kehalise ettevalmistus ja mootorratta tehniline valitsemine realiseeruvad just vaimse stabiilsuse korral, mida on võimalik spetsialistide juhtimisel arendada.



Joonis 6. Sportlase edu püramiid (Korhonen, 2011)

Kokkuvõte

Motokrossiga kaasnevad vigastused võivad endaga kaasa tuua raskeid neuroloogilisi kahjustusi, funktsionaalseid puudujääke ja pikaajalise pausi spordist. Kõige sagedastemaks vigastusteks on üla- ja alajäseme traumad. Ülajäsemes esineb enamasti lodiluu ja rangluu murrud, pehmetekudede vigastused, üleüldised põrutused ja kõige enam peapõrutusi. Väheselmääral esineb kaelatraumasid, kuid need on pigem seotud pehmetekudedega, kukkudes kaela hüperekstensioonist või hüperfleksioonist tingituna, lülisamba vigastusi on õnneks kõige vähem.

Peapõrutuste puhul on negatiivseks faktoriks, et sportlased ei pöördu peale kukkumist meditsiinitöötajate poole. Paljud peatraumad jäävad diagnoosimata ning kahjustused võivad süveneda, kuna sportlased jätkavad oma igapäeva toimingutega ja ei anna taastumiseks piisavalt aega. Sellistel juhtudel on vajalik treeneri ja vanemate sekkumine, kui sportlane kaebab peapõrutustele vastavaid sümptomeid.

Uuringutes selgus, et paljud noored ei kasuta enda peamõõtmetele vastavat kiivrit, 138 noore krossisõitja hulgast kasutas 69 % täiskasvanute kiivrit ja ainult 7 % vastavalt oma peamõõtmetele. Tulemused näitasid, et kasutades sobivat kiivrit peapõrutuste sagedus on väiksem või sümptomid ei ole nii tugevad. Kiivri soetamisel tuleb küsida nõud spetsialistidel, kes oskavad aidata, mitte kasutada oma venna või isa kiivrit, mis on kolm numbrit suurem.

Kaelakaitse on tõstatanud motokrossi maailmas väga palju poleemikad, kas see on vajalik ja milline kaelakaitse oleks kõige efektiivsem?

Motokrossis ei saa vigastusi ära hoida, kuid me saame neid ennetada ja leevendada kasutades turvalist kaitsevarustust. Kaelakaitse eesmärgiks on ennetada ning võimalusel vältida traumasid lülisamba kaelaosas, piirates kaela ekstensioon ja fleksioon liikuvust ja leevendada väheselmääral lihaspingeid õlavöötmes.

Uuriti kahte erineva disainikontseptsiooniga kaelakaitset, esimene oli madal ja teine kõrge. Testimise põhjal selgus, et kõrgema kontseptsiooniga kaelakaitse on märgatavalt parem, kui madal. Kõrgekaelakaitse piirab ekstensioon ja fleksioon liikuvust, mis on peamine kaelavigastuste tekkemehhanism, lateraalsetel rotatsioonidel piiratust ei esine. Lisaks on stabiilsem *m. trapeziuse* ja *m. sternocleidomastoideuse* töö, kuid domineerib *m. trapeziuse* töö. Sõitja saab kasutada kaelakaitset toetust, et kiivrit toetada ning sellega on ülekaalus *m. trapeziuse* töö ning tänu sellele, et *m. trapeziuse* töö domineerib suudavad sõitjad säilitada oma sõiduasendid. Positiivne on kõrgekaelakaitse juures, et lihased on rohkem töösse aktiveeritud ja kui kiirendada kurvist välja

tulekul siis pea ei vaju kuklasse väliste jõudude mõjul, mis jääb otse ja vajadusel saab toetada kaelakaitsmele, mis piirabki liikumist. Madal kaelakaitsmega sõitmist hinnatakse võrdväärseks, kui sõita ilma kaitsmeta. Ei leitud muid positiivseid faktoreid, kui lihaste aktivatsioon on kõrgem, ilma kaitsmeta sõitmisel.

Alajäseme vigastustest esineb reieluu murrud, põlve- ja hüppeliigese vigastused. Vigastused on tekkinud üldjuhul kaasvõistlejaga kokkupõrgetest, hüpetelt maandudes, kurvis või stardikurvis kukkudes.

Teadustöodes on leitud, et probleemseks piirkonnaks on põlved, eesmine ristatside ja mediaalne mensik. Võistlejad ei aseta jalga korralikult jalarauale kurvist välja tulles ja hüpetel maanduses libiseb jalg jalaraualt, kuid just vasak. Leiti, et vasak jalg on seotus käiguvahetusega ja sõitjad asetavad kas varba jalarauale või jätavad jala eversiooni, maandudes ei fikseerita piisavalt oma sõiduasendit, põlveliigeses tekib flekssioon, labajalg libiseb jalaraualt vastu krossirada ja sellele järgneb kukkumine.

Traumade ja vigastuste ennetamine algab krossisõitjal vaimsest ja füüsilisest seisundist. Sportlane peab olema nii sisememisel, kui ka välimiselt motiveeritud. Kõige enam esineb vigastusi märtsi kuust kuni maini ja vanusevahemikus 11 – 20 eluaastat. Hooaeg on alanud ja krossisõitjad ei ole saanud piisavalt praktiseerida talvel, hinnatakse oma võimeid üle.

Peamiseks võtmepunktiks on sihikindlus ja eesmärgid, mis on püstitatud lühiajaliseks ning pikaajaliseks. Krossisõitjad ei tohi unustada üldfüüsilist treeningut, mis peaks sisaldama aeroobset tööd, intervalle ja jõudu. Kõige soovituslikum on treeningud enda keharaskusega, kasutades TRX-rihmasid, erinevaid tasakaalupalle ja vibratsiooniplaate.

Hooaja ettevalmistus perioodil on soovituslik treenida 5 – 6 korda nädalas, mis peaks sisaldama lihashooldust, sõidutunde ja üldfüüsilist treeningut. Võistlus perioodil peaks koormust langetama, 2 sõidutrenni ja võimalusel 3 üldfüüsilist trenni.

Mida tugevam on sõitja vaimne- ja füüsiline võimekus, seda vähem esineb vigastusi ja traumasid. *Vince Lombardi* on öelnud: „Läbilööjateks, võitjateks ja juhtideks ei sünnita, nendeks saadakse ja see saamislugu on lihtne – raske töö ja pühendumine.“

Kasutatud kirjandus

- 1) AMA Racing Rules Governing Pro/Am, Standard, ATV and Youth Competition. 2013 AMA RuleBook. American Motorcyclist Association 2013.
- 2) Armstrong, N., McManus, A.M. Physiology of elite young male athletes. ACSM : 2011;(56) ; 1-22.
- 3) Clarkson, M. Competitive Fire: insights to developing the warrior mentality of sports champions. Champaign (IL): Human Kinetics. 1999.
- 4) Daniels, D. J., Clarke, M. J., Puffer, R.. et al. High occurrence of head and spine injuries in the pediatric population following motocross accidents. NCBI: 2015;(15) ; 261-265.
- 5) Freeman, Gary. To the Limit Motocross. New York, Rosen Publishing Group; 2012.
- 6) Eesti Mootorrattaspordi Föderatsioon. Motokrossi võistlustingimused 2016.
- 7) Gobbi, A., Tuy, B., Panuncialman, I. The incidence of motocross injuries: a 12-year investigation. ACSM: 2004; (12); 574-580.
- 8) Gobbi, A.W., Francisco, R.A., Tuy, B., Kvitne, R.S. Physiological characteristics of top level off-road motorcyclists. ACSM: 2005; (39) : 927–931.
- 9) Grange, Jeff T., Bodnar, John A., Corbett, Stephen W., Motocross Medicine. ACSM; 2009, 125-130.
- 10) Issurin, V.B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. ACSM: 2010; 40 (3): 189-206.
- 11) Kontinen, T. Cardio-Respiratory and Neuromuscular Responses to Motocross Race. . University of Jyväskylä, Pro Gradu: 2005.
- 12) Korhonen, Nita. What Makes a Champion? – Motorcycle World Champions' recipe for success. University of Jyväskylä, Social Sciences of Sport: 2011.
- 13) Kraemer, W.J., Ratamess, N.A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription . Physical Fitness and Performance, ACSM: 2004; (36) ; 374-388.
- 14) Lee, J. To Race or Not to Race: The Dynamic Optimization Problem of the Professional Motocross Athlete. Department of Economics North Carolina State University: 2009.
- 15) Lee, M. Coaching children in sport. London; New York: 1993.
- 16) Liebenson, Greig. Functional training handbook. Publication City Philadelphia, United States: 2014; 390- 400.

- 17) Luo, T. D., Clarke, M. J., Amy K. Z., et al. Concussion symptoms in youth motocross riders: a prospective, observational study. NCBI: 2015; (15); 255-260
- 18) Miller, Kristina. Concussion Knowledge in Amateur Motocross. Electronic Theses & Dissertations; Georgia Southern University: 2013.
- 19) Patel, Ashwin J., The Mental Demands and Coping Strategies of Professional Motocross Riders: A Qualitative Investigation. University of Tennessee, 2006.
- 20) Pérez, R.M.A., Casimiro, A.J., Muñoz, S.C., et al. Training habits of young international elite motorcyclists. RICYDE: 2013; (51); 615-625.
- 21) Petrone, Nicola, Gorasso, Luca. On-track measurements of neck movements and muscle activity during motocross sessions with or without neck brace. Harbin Institute of Tehnology, University of Padova: 2013; (60); 337-342.
- 22) Photo 1: Erakogu, Photo By Rauno Kais, 2015.
- 23) Photo 3: <http://supercross.com/2012-lucas-oil-ama-pro-motocross-round-3-lakewood>. James Setwart crash/ Photo By Simon Cudly, 2012.
- 24) Ramos, J.L.M., Seija, s R., Alvarez-Diaz, P., et al. Pathogenesis and Prevention of Scaphoid Fractures in Motocross. IJO: 2015; (1) ; 88-190.
- 25) Russel, J. S. The Value of Dangerous Sport. Journal of the Philosophy of Sport. Ruusuvuori, J. & Tiittula, L. (Editor). Haastattelu: Tutkimus, Tilanteet ja vuorivaikutus: 2005.
- 26) Sharrock, C., Cropper, J., Mostad, J., Johnson, M., Malone, T.A. Pilot Study of core stability and athletic performance: is there a relationship? IJSPT: 2011; (2); 63-74.
- 27) Singh, R., Theobald, P., Hamad, A.K., Hay, S. Motocross biking for competition and for recreation: a prospective analysis of 423 injured riders. BJSM: 2015.
- 28) Thiele, G., Kafka, P., Litzenberger, S., Sabo, A. Neck braces in motocross: different designs and their effects on muscular activity of the neck. Asia-Pacific Congress on Sports Technology: 2015; (112); 71-76.
- 29) Winkles, M.B., Teijink, J.A., Scheltinga, M.R. Motorcycle racer with unilateral forearm flexor and extensor chronic exertional compartment syndrome. BJSM: 2016.

Summary

Injuries associated with motocross could entail serious neurological damages, functional deficiencies and a long-term absence from sports. The most common injuries are upper and lower limb traumas. Upper limb traumas mostly include fractures in scaphoid and collar-bone, soft tissue injuries and general contusions. Amongst upper body traumas the most common is a head contusion. Neck traumas which are related to the soft tissue injuries due to neck hyperextension or hyperflexion occur to a smaller extent and backbone injuries are the least common.

Regarding the head contusions, the negative factor is that most rider do not seek medical assistance after the fall which may cause this kind of trauma. Many head contusions are left undiagnosed and the damages may evolve, because sportsmen continue with their daily activities and do not take enough time to recover. In these kind of cases if the sportsman complains about symptoms which may relate to a head contusion, the intervention by a trainer or parents is essential.

The survey showed that many young motorcyclists do not use a helmet, which is in proper size for them – amongst 138 young motocross riders 69% used adult size helmet and only 7% used a helmet which was fit for their head size. The results showed that in case of using a suitable helmet the risk and frequency of head contusions is smaller and the symptoms are less serious. When purchasing a helmet, it is necessary to consult with a specialist and not to buy an over-sized model.

It is impossible to avoid motocross injuries completely, but it is possible to prevent and alleviate them by using a proper safety equipment. The use of neck braces in motocross have started a debate on the necessity of them and which kind of braces are the most effective. The purpose of using neck braces is to prevent cervical spine traumas by reducing the flexibility of the neck and to reduce the muscle strains in the shoulder area.

There are different types of neck braces. The positive feature about the high neck brace is that the muscles are more effectively involved and in case of an acceleration when coming out of the curve, the head will not move into abnormal position and the brace supports the normal position of the head. Using a lower variant of the neck brace is believed to be comparable with using no protection at all. The only positive feature about the lower neck brace is that the muscles are more mobile compared with the use of higher brace.

The most common lower limb injuries include femur fractures and knee or ankle injuries. These injuries are caused by collisions with other motorcyclists, landing from jumps, or falling in curves.

Scientific researches have shown that the most problematic areas are the knee joint, anterior cruciate ligament and medial meniscus. Motorcyclists do not place the foot properly on the footrest when coming out of the curve and when landing from the jumps the foot slips off from the footrest, especially the left one. The studies showed that the left foot, which is used in shifting gears, is placed on the footrest only with toes or left out in case of eversion. When landing, the driving position is not fixed properly and this results in knee flexion, the foot slides off from the footrest and that is followed by a fall.

The prevention of injuries on the motocross track starts from the physical and mental state of the rider. The motorcyclist must be motivated internally as well as externally. Most of the injuries occur during the period from March to May and are suffered by people in ages 11 to 20 years. This is caused by the little practice in the winter period and when the motocross season starts the riders overestimate their capabilities.

The key factor in the prevention of injuries is determination and setting the right short-term and long-term objectives. Motorcyclist must pay attention to general physical training, which should include aerobic training, interval training and strength exercises. The most recommended exercises include using one's own bodyweight, TRX-straps, stability ball and different vibration plates.

During the preparation period for the season, it is recommended to train 5-6 times in a week. The trainings should also include motorcycle riding and muscle maintenance. During the contest period the workload should decrease to a level of 2 driving and 3 general physical preparedness trainings in a week.

The stronger the motorcyclists mental and physical capability is, the less injuries and traumas he or she is likely to suffer from. Vince Lombardi has once said: „Leaders are made, they are not born. They are made by hard effort, which is the price which all of us must pay to achieve any goal that is worthwhile.”

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Kristel Raba
(sünnikuupäev: 04.05.1994)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Motokrossiga kaasnevad vigastused ja nende ennetamine, mille juhendaja on Eva-Maria Riso,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 09.05.2016

.....